

## EXPOSING DEVICE AND EXPOSING METHOD

Publication number: JP2006267802  
Publication date: 2006-10-05  
Inventor: SUZUKI KENSAKU; KAMIBAYASHI KATSUYA  
Applicant: DAINIPPON PRINTING CO LTD  
Classification:  
- International: G03F7/20; G02B5/20; G03F7/20; G02B5/20;  
- European:  
Application number: JP20050087975 20050325  
Priority number(s): JP20050087975 20050325

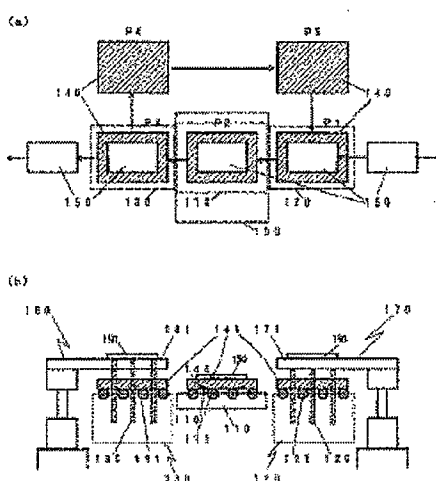
Report a data error here

### Abstract of JP2006267802

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an exposing device and an exposing method having high manufacturing efficiency, for performing exposure treatment in a photolithographic process of a large substrate for a flat display panel used for a flat display device.

**SOLUTION:** The large substrate is mounted on a cassette 140 by a carrying-in means in a part 120 prior to an XY stage, the large substrate 150 is placed on the XY stage 110 together with the cassette 140 from the part 120 prior to the XY stage by a carrying part 121, exposure is performed, the large substrate 150 is taken out together with the cassette 140 from the XY stage to a part posterior to the XY stage and the large substrate is carried out from the cassette 140 by a carrying-out means 180 in the part 130 posterior to the XY stage.

COPYRIGHT: (C)2007,JPO&INPIT



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-267802

(P2006-267802A)

(43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5)

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

G03F 7/20 (2006.01)

G03F 7/20 501

2H048

G02B 5/20 (2006.01)

G02B 5/20 101

2H097

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2005-87975 (P2005-87975)

(22) 出願日 平成17年3月25日 (2005.3.25)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(74) 代理人 100111659

弁理士 金山 聡

(72) 発明者 鈴木 謙作

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 上林 勝哉

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 2H048 BA02 BA11 BA45 BB02 BB42  
2H097 DB07 DB11 GA45 LA11

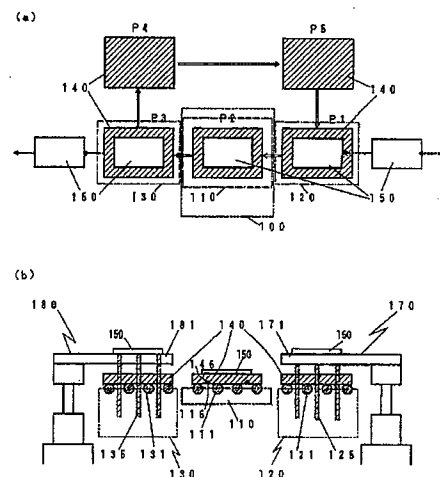
(54) 【発明の名称】 露光装置および露光方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】平面表示装置に用いられるフラットディスプレイパネル用の大型基板のフォトリソ工程の露光処理を行う露光装置で、生産効率の高い露光装置と露光方法を提供する。

【解決手段】搬入手段170により、XYステージ前段部120において、カセット140上に大型基板を搭載し、搬送部121により、前記XYステージ前段部120からカセット140ごと大型基板150をXYステージ110上に載置して、露光を行い、カセット140ごと大型基板150をXYステージからXYステージ後段部に取り出し、搬出手段180により、XYステージ後段部130においてカセット140から前記大型基板を搬出する。

【選択図】 図1



(2)

特開2006-267802(P2006-267802A)

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ディスプレイパネル用の大型基板の露光処理を行う露光装置であって、大型基板を搭載した状態で露光処理、搬送を行うためのカセットと、大型基板をカセットごと載置した状態で露光を行うためのXYステージを有する露光部（露光機本体）と、XYステージへ搭載する前の、カセットに搭載された大型基板を配置するためのXYステージ前段部と、XYステージから取り出した、カセットに搭載された大型基板を配置するためのXYステージ後段部とを配し、XYステージ前段部にて前記大型基板をカセットに搭載するための搬入手段と、XYステージ後段部にて前記大型基板をカセットから取り出すための搬出手段と、XYステージ前段部からXYステージへ、XYステージからXYステージ後段部へと、前記カセットごと大型基板を水平な状態で搬送する搬送部とを備え、前記搬入手段により、XYステージ前段部においてカセット上に前記大型基板を搭載し、前記搬送部により、前記XYステージ前段部からカセットごと大型基板をXYステージ上に載置して、露光を行い、カセットごと大型基板をXYステージからXYステージ後段部に取り出し、搬出手段により、XYステージ後段部においてカセットから前記大型基板を搬出するものであることを特徴とする露光装置。

## 【請求項2】

請求項1に記載の露光装置であって、前記搬送部は、XYステージ前段部からXYステージへ、XYステージからXYステージ後段部へとXYステージ面に近い位置で搬送するものであることを特徴とする露光装置。

## 【請求項3】

請求項1ないし2のいずれか1項に記載の露光装置であって、前記搬入手段、前記搬出手段は、いずれも、少なくとも所定角 $\theta$ 回転移動、所定高さ方向（Z方向）移動ができる、大型基板搬送用のハンドを有する搬送ロボットからなることを特徴とする露光装置。

## 【請求項4】

請求項1ないし3のいずれか1項に記載の露光装置であって、前記搬送部はコロボータ（コロボンベア）であることを特徴とする露光装置。

## 【請求項5】

請求項1ないし3のいずれか1項に記載の露光装置であって、前記搬送部は、少なくとも所定角 $\theta$ 回転移動、所定高さ方向（Z方向）移動、一方向伸縮移動ができる、大型基板搬送用のハンドを有する搬送ロボットからなることを特徴とする露光装置。

## 【請求項6】

請求項5に記載の露光装置であって、ハンドは、その長手方向、互いに平行に配された複数の板部を有し、該複数の板部上に大型基板を搭載するもので、また、前記XYステージには、その表面部に、前記ロボットのハンドの前記板部を水平状態で通過させるための切り欠き溝を設けており、且つ、前記搬送部は、ハンドの板部をXYステージの上面側から切り欠き溝に嵌るようにして、XYステージにカセットごと大型基板を搭載し、該板部を切り欠き溝に沿って水平状態で通過させてXYステージから離して、XYステージの上へのカセットごとの大型基板の搭載を行い、また、前記ハンドの板部を前記切り欠き溝に沿って水平状態で通過させてXYステージに送り、該板部をXYステージの上面側へカセットごと大型基板を持ち上げて、XYステージからカセットごと大型基板を取り出すものであることを特徴とする露光装置。

## 【請求項7】

請求項1ないし6のいずれか1項に記載の露光装置であって、近接露光方式の露光装置であることを特徴とする露光装置。

## 【請求項8】

請求項1ないし7のいずれか1項に記載の露光装置であって、前記ディスプレイパネル用の大型基板は、カラーフィルタ形成用の基板であることを特徴とする露光装置。

## 【請求項9】

(3)

特開2006-267802(P2006-267802A)

ディスプレイパネル用の大型基板の露光方法であって、大型基板をカセットごとXYステージ上に載置した状態で露光を行うもので、XYステージ前段部においてカセット上に前記大型基板を搭載し、前記XYステージ前段部からカセットごと大型基板をXYステージ上に載置して、露光を行い、カセットごと大型基板をXYステージからXYステージ後段部に取り出すもので、且つ、XYステージ前段部からXYステージへ、XYステージからXYステージ後段部へと、前記カセットごと大型基板を水平な状態で搬送するものであることを特徴とする露光方法。

## 【請求項10】

請求項9に記載の露光方法であって、XYステージ前段部からXYステージへ、XYステージからXYステージ後段部への、前記カセットごとの大型基板の搬送を、XYステージ面に近い位置で行うことを特徴とする露光方法。

## 【請求項11】

請求項9ないし10のいずれか1項に記載の露光方法であって、前記搬送移動を、コロ搬送(コロコンベア)にて行うことを特徴とする露光方法。

## 【請求項12】

請求項9ないし10のいずれか1項に記載の露光方法であって、少なくとも所定角 $\theta$ 回転移動、所定高さ方向(Z方向)移動、一方向伸縮移動ができる、大型基板搬送用のハンドを有する搬送ロボットで、前記ハンドが、その長手方向、互いに平行に配された複数の板部を有し、該複数の板部上に大型基板を搭載するものである、搬送ロボットを用い、且つ、その表面部に、基板搭載用ハンドの前記板部を水平状態で通過させるための切り欠き溝を設けているXYステージを用い、前記搬送移動を行うもので、ハンドの板部をXYステージの上面側から切り欠き溝に嵌るようにして、XYステージにカセットごと大型基板を搭載し、板部を切り欠き溝に沿って水平状態で通過させてXYステージから離して、XYステージの上へのカセットごとの大型基板の搭載を行い、また、前記ハンドの板部を前記切り欠き溝に沿って水平状態で通過させてXYステージに送り、該板部をXYステージの上面側へカセットごと大型基板を持ち上げて、XYステージからカセットごと大型基板を取り出すものであることを特徴とする露光方法。

## 【請求項13】

請求項9ないし12のいずれか1項に記載の露光方法であって、近接露光方式の露光方法であることを特徴とする露光方法。

## 【請求項14】

請求項9ないし13のいずれか1項に記載の露光方法であって、前記ディスプレイパネル用の大型基板は、カラーフィルタ形成用の基板であることを特徴とする露光方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ディスプレイパネル用の大型基板の露光処理を行う露光装置と露光方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、平面表示装置(以下、フラットディスプレイ)が多くの分野、場所で使われており、情報化が進む中で、ますます、その重要性が高まっている。現在、フラットディスプレイの代表と言えば液晶ディスプレイ(以下、LCDとも言う)であるが、LCDとは異なる表示原理に基づくフラットディスプレイとして、有機EL、無機EL、プラズマディスプレイパネル(PDPとも言う)、ライトエミッティングダイオード表示装置(LEDとも言う)、蛍光表示管表示装置(VFDとも言う)、フィールドエミッションディスプレイ(FEDとも言う)などの開発も活発に行われている。

## 【0003】

このような中、これらディスプレイパネル用のガラス基板等のパネル用基板は、それぞれ、その製造ラインにおいて、必要に応じて、ベルトコンベア又はコロコンベアなどによ

り、制御されながら搬送され、製造ラインの所定箇所において、露光処理等の処理が行われている。

例えば、フォトリソ工程を伴う露光処理工程においては、近接露光方式の露光装置により原版の絵柄を基板側の感光材に1:1で転写する露光が行われるが、パネル用基板の露光部300のXYステージへの搭載、XYステージからの取り出しは、従来、図5(a)に示すように、搬送ロボット380を使用して行われていた。

図5(a)に示す露光装置においては、簡単には、以下のように、搬送、露光処理が行われていた。

まず、製造ラインから、搬入口ロボット370により、露光処理を行うためのパネル用基板350を取り出し、XYステージ前段部(プレート台座とも言う)320に搬送し、そこに搭載し、更に、XYステージ前段部320から、搬送ロボット380により、パネル用基板350を取り出し、精密アライメントプレート台座330へ搬送し、搭載する。

そして、精密アライメントプレート台座330にて精密にアライメントした状態で、搬送ロボット380により、パネル用基板350を取り出し、精密アライメントプレート台座330からXYステージ310へ搬送し、搭載し、更に露光処理を行った後に、搬送ロボット380により、パネル用基板350をXYステージ310から搬送部360へ搬送する。

各ロボットによる各部へのパネル用基板350の搭載、取り出しは、基本的に各部のリフトピンにてパネル用基板350を持ち上げた状態で、各ロボットのハンドの出し入れすることにより行う。

尚、ここでは、図5(c)に示すように、パネル基板搭載用ハンドとしての上段のハンド382と、パネル基板取り出し用ハンドとしての下段のハンド381とを、それぞれ、別に設けた、ダブルハンド方式を採用している。

パネル用基板350を、XYステージ310に搭載する場合は、図5(b)に示すように、XYステージ310の上面に突き抜けるように複数のリフトピン315を上げ、上端を水平に揃えた状態で、リフトピン315間をハンド382を移動させてその上のパネル用基板350をリフトピン315の上端に置き、ハンド382を下降させパネル用基板350から離して、XYステージ310の上面とパネル用基板350間で、且つ、リフトピン315間をハンド382を移動させて、ハンド382をXYステージ310側から取り出す。

また、パネル用基板350を、XYステージ310から取り出す場合は、図5(b)に示すように、XYステージ310の上面に突き抜けるように複数のリフトピン315を上げ、上端を水平に揃え、パネル用基板350をリフトピン315の上端に置いた状態で、XYステージ310の上面とパネル用基板350間で、且つ、リフトピン315間をハンド381を移動させて、XYステージ310側に送り、所定の位置で、ハンド381を上昇させパネル用基板350をハンド381に搭載させ、リフトピン315から離れた状態で、リフトピン315間をハンド381を移動させて、XYステージ310側から取り出す。

このようにしてリフトピンを利用して、各部への処理基板の載置、各部からの処理基板の取り出しを行う方式を、以下、リフトピン方式と言う、

図5(a)に示す従来の露光装置においては、XYステージ310へのパネル用基板350の搭載、取り出しのために用いる搬送ロボット380は、そのロボットアーム(ロボットのハンドのこと)は1本ではなく、パネル基板搭載用ハンドとしての上段のハンド382と、パネル基板取り出し用ハンドとしての下段のハンド381とを、それぞれ、別に設けた、ダブルハンド方式を採用しており、これにより、図5(b)に示すように、精密アライメントプレート台座330からの未露光のパネル用基板350aと、XYステージ310から取り出した露光済のパネル用基板350bとを、それぞれ、ハンド382、ハンド381に搭載できるようにしており、パネル用基板350のXYステージ310への搭載、取り出しの他の外段取り作業を、伴行して行うことができ、全体として、処理タクトを短くするようにはしている。

## 【0004】

しかし、図5に示す露光装置では、XYステージ上で、パネル用基板350のアライメントやピン上下、吸着までを行うため、露光装置のトータルタクトにおいて、高い割合を、このXYステージ上での基板のハンドリングに費やす必要があった。

この方式で、例えば、液晶表示装置用のカラーフィルター基板（以下、CF基板とも言う）を作製する場合、第4世代（例えば、730mm×920mm基板）までの露光装置では問題はなかったが、第5世代（代表例、1100mm×1300mm）以上の露光装置では、このようなハンドリングがタクトアップ阻害の要因の1つとなってきており、露光装置がCF基板の製造ラインでのタクトアップ阻害のネック工程となってしまう。

また、第6世代（例えば、1500mm×1800mm）以降では、ロボットのダブルアーム搬送は、物理的に更に困難となり、この場合、必然的に基板のハンドリング方法の改良が必要となる。

尚、図5において、300は露光部（露光装置本体とも言う）、310はXYステージ、311は支持部、315はリフトピン、320はXYステージ前段部（プレート台座）、325はリフトピン、330は精密アライメントプレート台座、335はリフトピン、336はアライメント用ピン、350はパネル用基板（処理用基板とも言う）、350aは未露光のパネル用基板（処理用基板）、350bは露光済のパネル用基板（処理用基板）、360は搬送部、365はリフトピン、366は軸部、367はコロ、370は搬入口ロボット、371はハンド、380は搬送ロボット、381は下段側のハンド、381Aはハンド支持搬送部、382は上段側のハンド、382Aはハンド支持搬送部である。

また、矢印はパネル用基板の進行方向を示している。

## 【0005】

尚、本願発明者等が、特開2004-79614号公報にて、大型のガラス基板の搬送装置を提案している。

【特許文献1】特開2004-79614号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

上記のように、近年、平面表示装置に用いられるフラットディスプレイパネル（FDPとも言う）用の基板の大型化が進み、そのような基板を生産する製造ラインにおいては、フォトリソ工程の露光処理がタクトアップ阻害のネック工程となってきた。

本発明は、これに対応するもので、平面表示装置に用いられるフラットディスプレイパネル用の大型基板のフォトリソ工程の露光処理を行う露光装置であって、生産効率の高い露光装置と露光方法を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明の露光装置は、ディスプレイパネル用の大型基板の露光処理を行う露光装置であって、大型基板を搭載した状態で露光処理、搬送を行うためのカセットと、大型基板をカセットごと載置した状態で露光を行うためのXYステージを有する露光部（露光機本体）と、XYステージへ搭載する前の、カセットに搭載された大型基板を配置するためのXYステージ前段部と、XYステージから取り出した、カセットに搭載された大型基板を配置するためのXYステージ後段部とを配し、XYステージ前段部にて前記大型基板をカセットに搭載するための搬入手段と、XYステージ後段部にて前記大型基板をカセットから取り出すための搬出手段と、XYステージ前段部からXYステージへ、XYステージからXYステージ後段部へと、前記カセットごと大型基板を水平な状態で搬送する搬送部とを備え、前記搬入手段により、XYステージ前段部においてカセット上に前記大型基板を搭載し、前記搬送部により、前記XYステージ前段部からカセットごと大型基板をXYステージ上に載置して、露光を行い、カセットごと大型基板をXYステージからXYステージ後段部に取り出し、搬出手段により、XYステージ後段部においてカセットから前記大型基

板を搬出するものであることを特徴とするものである。

そして、上記の露光装置であって、前記搬送部は、XYステージ前段部からXYステージへ、XYステージからXYステージ後段部へとXYステージ面に近い位置で搬送するものであることを特徴とするものである。

そしてまた、上記いずれかの露光装置であって、前記搬入手段、前記搬出手段は、いずれも、少なくとも所定角 $\theta$ 回転移動、所定高さ方向（Z方向）移動ができる、大型基板搬送用のハンドを有する搬送ロボットからなることを特徴とするものである。

また、上記いずれかの露光装置であって、前記搬送部はコロ搬送部（コロコンベア）であることを特徴とするものである。

また、上記いずれかの露光装置であって、前記搬送部は、少なくとも所定角 $\theta$ 回転移動、所定高さ方向（Z方向）移動、一方向伸縮移動ができる、大型基板搬送用のハンドを有する搬送ロボットからなることを特徴とするものであり、ハンドは、その長手方向、互いに平行に配された複数の板部を有し、該複数の板部に大型基板を搭載するもので、また、前記XYステージには、その表面部に、前記ロボットのハンドの前記板部を水平状態で通過させるための切り欠き溝を設けており、且つ、前記搬送部は、ハンドの板部をXYステージの上面側から切り欠き溝に嵌るようにして、XYステージにカセットごと大型基板を搭載し、該板部を切り欠き溝に沿って水平状態で通過させてXYステージから離して、XYステージの上へのカセットごとの大型基板の搭載を行い、また、前記ハンドの板部を前記切り欠き溝に沿って水平状態で通過させてXYステージに送り、該板部をXYステージの上面側へカセットごと大型基板を持ち上げて、XYステージからカセットごと大型基板を取り出すものであることを特徴とするものである。

また、上記いずれかの露光装置であって、近接露光方式の露光装置であることを特徴とするものである。

また、上記いずれかの露光装置であって、前記ディスプレイパネル用の大型基板は、カラーフィルタ形成用の基板であることを特徴とするものである。

尚、ここで、「XYステージ面に近い位置で搬送する」とは、カセットごとの大型基板の上下方向移動をほとんどしない、XYステージ面に近い位置で搬送することを意味する。

また、「少なくとも所定角 $\theta$ 回転移動、所定高さ方向（Z方向）移動ができる」における所定角 $\theta$ 、所定高さとは、搬送の際に必要な、回転駆動角度、上下移動の距離を意味する。

【0008】

本発明の露光方法は、ディスプレイパネル用の大型基板の露光方法であって、大型基板をカセットごとXYステージ上に載置した状態で露光を行うもので、XYステージ前段部においてカセット上に前記大型基板を搭載し、前記XYステージ前段部からカセットごと大型基板をXYステージ上に載置して、露光を行い、カセットごと大型基板をXYステージからXYステージ後段部に取り出すもので、且つ、XYステージ前段部からXYステージへ、XYステージからXYステージ後段部へと、前記カセットごと大型基板を水平な状態で搬送するものであることを特徴とするものである。

そして、上記の露光方法であって、XYステージ前段部からXYステージへ、XYステージからXYステージ後段部への、前記カセットごとの大型基板の搬送を、XYステージ面に近い位置で行うことを特徴とするものである。

そしてまた、上記いずれかの露光方法であって、前記搬送移動を、コロ搬送（コロコンベア）にて行うことを特徴とするものである。

あるいは、上記請求項9ないし10のいずれかに記載の露光方法であって、少なくとも所定角 $\theta$ 回転移動、所定高さ方向（Z方向）移動、一方向伸縮移動ができる、大型基板搬送用のハンドを有する搬送ロボットで、前記ハンドが、その長手方向、互いに平行に配された複数の板部を有し、該複数の板部に大型基板を搭載するものである、搬送ロボットを用い、且つ、その表面部に、基板搭載用ハンドの前記板部を水平状態で通過させるための切り欠き溝を設けているXYステージを用い、前記搬送移動を行うもので、ハンドの板

(7)

特開2006-267802(P2006-267802A)

部をXYステージの上面側から切り欠き溝に嵌るようにして、XYステージにカセットごと大型基板を搭載し、板部を切り欠き溝に沿って水平状態で通過させてXYステージから離して、XYステージの上へのカセットごとの大型基板の搭載を行い、また、前記ハンドの板部を前記切り欠き溝に沿って水平状態で通過させてXYステージに送り、該板部をXYステージの上面側へカセットごと大型基板を持ち上げて、XYステージからカセットごと大型基板を取り出すものであることを特徴とするものである。

また、上記いずれかの露光方法であって、近接露光方式の露光方法であることを特徴とするものである。

また、上記いずれかの露光方法であって、前記ディスプレイパネル用の大型基板は、カラーフィルタ形成用の基板であることを特徴とするものである。

【0009】

(作用)

本発明の露光装置は、このような構成にすることにより、平面表示装置に用いられるフラットディスプレイパネル用の大型基板のフォトリソ工程の露光処理を行う露光装置で、生産効率の高い露光装置の提供を可能としている。

そして、カセットごと運用することで、特に、XYステージ上での大型基板のハンドリングに費やす時間を少なくできるものとしている。

また、カセット自体の大型基板側表面は、切りかき、コロの穴等の、ムラ起因になる余計な凹凸パターンを必要とせず、露光時のステージの凹凸形状に起因するムラを極めて小とすることができるものとしている。

具体的には、大型基板を搭載した状態で露光処理、搬送を行うためのカセットと、大型基板をカセットごと載置した状態で露光を行うためのXYステージを有する露光部（露光機本体）と、XYステージへ搭載する前の、カセットに搭載された大型基板を配置するためのXYステージ前段部と、XYステージから取り出した、カセットに搭載された大型基板を配置するためのXYステージ後段部とを配し、XYステージ前段部にて前記大型基板をカセットに搭載するための搬入手段と、XYステージ後段部にて前記大型基板をカセットから取り出すための搬出手段と、XYステージ前段部からXYステージへ、XYステージからXYステージ後段部へと、前記カセットごと大型基板を水平な状態で搬送する搬送部とを備え、前記搬入手段により、XYステージ前段部においてカセット上に前記大型基板を搭載し、前記搬送部により、前記XYステージ前段部からカセットごと大型基板をXYステージ上に載置して、露光を行い、カセットごと大型基板をXYステージからXYステージ後段部に取り出し、搬出手段により、XYステージ後段部においてカセットから前記大型基板を搬出するものであることにより、これを達成している。

詳しくは、搬入手段により、XYステージ前段部においてカセット上に大型基板を搭載し、前記搬送部により、XYステージ前段部からカセットごと大型基板をXYステージ上に載置して、露光を行い、カセットごと大型基板をXYステージからXYステージ後段部に取り出し、搬出手段により、XYステージ後段部においてカセットから大型基板を搬出するものであることにより、XYステージへのカセットごとの大型基板の搭載、XYステージからのカセットごとの大型基板の取り出しを、効率良く行うことを可能としている。

また、XYステージ前段部にて、カセット、大型基板の調整を行うことができ、実質的に露光作業の外段取りを可能としている。

例えば、少なくとも3個以上のカセットを用い、XYステージにおける露光部における露光処理に併行して、XYステージ前段部における前記大型基板のカセットへの搭載処理、XYステージ後段部における前記大型基板のカセットからの取り出し処理を行うことができ、結果、露光作業の外段取りができる。

結局、大型基板に対し効率良く露光処理を行える露光装置の提供を可能としている。

特に、前記搬送部は、XYステージ前段部からXYステージへ、XYステージからXYステージ後段部へとXYステージ面に近い位置で搬送するものである請求項2の発明の構成とすることにより、XYステージへのカセットごとの大型基板の搭載、XYステージからのカセットごとの大型基板の取り出しを、より効率良く行うことを可能としている。



( 8 )

特開2006-267802(P2006-267802A)

## 【0010】

搬入手段、搬出手段として、いずれも、少なくとも所定角 $\theta$ 回転移動、所定高さ方向（Z方向）移動ができる、大型基板搬送用のハンドを有する搬送ロボットを用いる請求項3の形態が挙げられる。

## 【0011】

搬送部としてコロ搬送部（コロコンベア）を用いる請求項4の発明の形態にすることにより、大型基板のサイズ、重量には殆ど影響されずに、XYステージへのカセットごとの大型基板の搭載、XYステージからのカセットごとの大型基板の取り出しを、効率良く行うことを可能としている。

即ち、この形態の場合は、第6世代（例えば、1500mm×1800mm）以降では、基板の大型化に対応できて、且つ、露光処理の効率化を達成できる。

この形態の場合、XYステージへのカセットごとの大型基板の搭載、XYステージからのカセットごとの大型基板の取り出しを同時作業させることができ、XYステージへの大型基板の搭載、XYステージからの大型基板の取り出しに要する時間の短縮ができる。

特に、従来タクト効率低下の原因となっていた露光するためのXYステージでのリフトピン昇降時間分を短縮できる。

## 【0012】

また、搬送部として、少なくとも所定角 $\theta$ 回転移動、所定高さ方向（Z方向）移動、一方向伸縮移動ができる、大型基板搬送用のハンドを有する搬送ロボットからなる請求項5の発明の形態も挙げられる。

更に具体的には、ハンドは、その長手方向、互いに平行に配された複数の板部を有し、該複数の板部上に大型基板を搭載するもので、また、前記XYステージには、その表面部に、前記ロボットのハンドの前記板部を水平状態で通過させるための切り欠き溝を設けており、且つ、搬送部は、ハンドの板部をXYステージの上面側から切り欠き溝に嵌るようにして、XYステージにカセットごと大型基板を搭載し、該板部を切り欠き溝に沿って水平状態で通過させてXYステージから離して、XYステージの上へのカセットごとの大型基板の搭載を行い、また、前記ハンドの板部を前記切り欠き溝に沿って水平状態で通過させてXYステージに送り、該板部をXYステージの上面側へカセットごと大型基板を持ち上げて、XYステージからカセットごと大型基板を取り出す、請求項6の発明の形態のものが挙げられる。

この場合も、請求項4の発明の場合と同様、従来タクト効率低下の原因となっていた露光するためのXYステージでのリフトピン昇降時間分を短縮でき、基板の搭載、XYステージからの大型基板の取り出しに要する時間の短縮ができる。

また、露光装置としては近接露光方式ものが挙げられる。

また、ディスプレイパネル用の大型基板としては、カラーフィルタ形成用の基板が挙げられる。

## 【0013】

本発明の露光方法は、このような構成にすることにより、平面表示装置に用いられるフラットディスプレイパネル用の大型基板のフォトリソ工程の露光処理を、生産効率の高くできる露光方法の提供を可能としている。

## 【発明の効果】

## 【0014】

本発明は、上記のように、平面表示装置に用いられるフラットディスプレイパネル用の大型基板のフォトリソ工程の露光処理を行う露光装置で、生産効率の高い露光装置、露光方法の提供を可能とした。

また、カセットごと運用することで、従来、問題となっていた露光時のステージの凹凸形状に起因するムラを極めて小とすることを可能とした。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0015】

本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

(9)

特開2006-267802 (P2006-267802A)

図1は本発明の露光装置の実施の形態の第1の例の概略構成図で、図2は本発明の露光装置の実施の形態の第2の例の概略構成図で、図3は本発明の露光装置に供されるカセットの断面を示した図で、図4は図1に示す露光装置の変形例の概略構成図ある。

図1～図5中、100は露光部（露光装置本体とも言う）、110はXYステージ、111はコロ搬送部、116は凸部（嵌合凸部とも言う）、120はXYステージ前段部、121はコロ搬送部、125はリフトピン、126は凸部（嵌合凸部とも言う）、130はXYステージ後段部、131はコロ搬送部、135はリフトピン、136は凸部（嵌合凸部とも言う）、140はカセット、145は真空引き孔部、146は凹部（嵌合凹部とも言う）、147は配管、148はバッファタンク、149はチャッキ弁、150は大型基板（処理用基板とも言う）、170は搬入手段（搬入ロボットとも言う）、171はハンド、180は搬出手段（搬出ロボットとも言う）、181はハンド、190Aは搬送手段（搬送ロボットとも言う）、191Aはハンド、196Aは嵌合部（嵌合凸部とも言う）、190Bは搬送手段（搬送ロボットとも言う）、191Bはハンド、196Bは嵌合部（嵌合凸部とも言う）、210はXYステージ、211は嵌合部（嵌合凸部とも言う）、213は切り欠き溝、220はXYステージ前段部、221は嵌合部（嵌合凸部とも言う）、225はリフトピン、227は（XYステージ前段部の）台座、230はXYステージ後段部、237は（XYステージ後段部の）台座、240はカセット、246は嵌合部（嵌合凹部とも言う）、250は大型基板（処理用基板とも言う）、270は搬入手段（搬入ロボットとも言う）、271はハンド、275はコロ、276は軸部、277はリフトピン、280は搬出手段（搬出ロボットとも言う）、281はハンド、285はコロ、286は軸部、287はリフトピン、290は搬送部（搬送ロボットとも言う）、291はハンド、296は嵌合部（嵌合凸部とも言う）である。

尚、図1中、P1～P5はそれぞれ各位置を示している。

点線矢印は大型基板の進行方向を示し、二重線矢印はカセットの進行方向を示している。

#### 【0016】

はじめに、本発明の露光装置の実施の形態の第1の例を図1に基づいて説明する。

第1の例の露光装置は、フラットディスプレイパネル用の大型基板のフォトリソ工程の露光処理を行う露光装置で、ディスプレイパネル用の大型基板の露光処理を行う露光装置であって、大型基板150を搭載した状態で露光処理、搬送を行うための複数（5個）のカセット140と、大型基板150をカセット140ごと載置した状態で露光を行うためのXYステージ110を有する露光部（露光機本体）100と、XYステージ110へ搭載する前の、カセット140に搭載された大型基板150を配置するためのXYステージ前段部120と、XYステージ110から取り出した、カセット140に搭載された大型基板150を配置するためのXYステージ後段部130とを配し、XYステージ前段部120にて大型基板150をカセット140に搭載するための搬入手段170と、XYステージ後段部130にて大型基板150をカセット140から取り出すための搬出手段180と、XYステージ前段部120、XYステージ110、XYステージ後段部130にわたりカセット140を水平な状態、XYステージ面に近い位置で、搬送する、コロ搬送部121、111、131 からなる搬送部を備えている。

そして、搬入手段170により、XYステージ前段部120においてカセット140上に大型基板150を搭載し、コロ搬送部121、111、131 からなる搬送部により、XYステージ前段部120からカセット140ごと大型基板150をXYステージ110上に載置して、露光を行い、カセット140ごと大型基板150をXYステージ110からXYステージ後段部130に取り出し、搬出手段180により、XYステージ後段部130においてカセット140から大型基板150を搬出するものである。

尚、露光部（露光装置本体とも言う）100としては、例えば、近接露光方式の露光部が挙げられるが、これに限定はされない。

#### 【0017】

本例においては、搬入手段170、搬出手段180は、いずれも、少なくとも所定角 $\theta$

(10)

特開2006-267802(P2006-267802A)

回転移動、所定高さ方向（Z方向）移動ができる、大型基板搬送用のハンド171、181を有する搬送ロボットからなる。

【0018】

本例は、搬送部はコロ搬送部（コロコンベアとも言う）121、111を連結して、XYステージ前段部120からカセット140ごと大型基板150をXYステージ110上に載置し、露光を行った後、コロ搬送部111、131を連結して、コロ搬送によりカセット140ごと大型基板150をXYステージ110からXYステージ後段部130に取り出す。

コロ搬送部（コロコンベアとも言う）121、111、131の上面はほぼ水平、XYステージ面に近い位置で、配せられている。

XYステージ110におけるカセット140の位置決めは、カセット140の底部に設けられた凹部146と、XYステージ110に配設された凸部（図示していない）により行う。

本例の露光装置は、このようなカセット140ごと大型基板140を搬送、露光する構成にすることにより、平面表示装置に用いられるフラットディスプレイパネル用の大型基板のフォトリソ工程の露光処理を行う露光装置において、生産効率（露光効率のこと）を高くすることを可能としている。

そして、カセット140ごと大型基板150を露光することで、カセット自体の大型基板側表面は、切りかき、コロの穴等の、ムラ起因になる余計な凹凸パターンを必要とせず、露光時のステージの凹凸形状に起因するムラを極めて小とすることができる。

また、本例は、従来のように（図5参照）、露光するためのXYステージへの処理用基板の搬送およびXYステージからの処理用基板の搬送が、搬送ロボットのダブルアームによる処理用基板の搬送ではなく、第6世代（例えば、1500mm×1800mm）以降にも、物理的に十分対応できるものである。

【0019】

カセット140としては、例えば、図3に示すように、大型基板150を真空吸着する方式のものが挙げられる。

尚、図3には、XYステージ110との位置決め用の、XYステージ110側に設けられた凸部と嵌合する凹部（図1の146）は、図示していない。

位置の移動による大型基板150のズレを押える程度で良く、チャッキ弁149やバンプファタंक148を用いる。

そして、カセット140自体もXYステージ110に真空吸着することで平面性を出すことができる。

この時、大型基板150も同時に真空吸着するようにすれば、大型基板150もXYステージ110になじませることができる。

尚、カセット140は基板装着前に大型基板150と同じ温度に温調する。

そして、その後も、温度を一定に保てる様に周囲の温度制御を実施する。

大型基板150が接触するカセット面は剣山方式でも良いが、温度の伝達という意味ではべたでも良い。

また、カセット140上の異物付着を防止すべく、P4～P5間にカセット上面のクリーニング機構をもうけても良い。

カセット140の材質としては、石、セラミック、アルミ等総合的に判断して自由に選択できる。

【0020】

以下、簡単に本例の露光装置の露光動作を説明する。

尚、これを以って、本発明の露光方法の実施の形態の1例とする。

本例においては、大型基板150は、まず、搬入手段170により、XYステージ前段部120のカセット140に搭載される。

カセット140への搭載は、下側から複数のリフトピン125を上げることによりハンド171から大型基板150を浮かせた状態でハンド171を逃がし、その後、複数のリ

フトピン125を下げて、コロ搬送部121上に大型基板150を載せるようにして行う。

次いで、コロ搬送部（コロコンベアとも言う）121、111を連結して、XYステージ前段部120からカセット140ごと大型基板150をXYステージ110上に載置する。

XYステージ110上のカセットの位置決めは、カセット140の底部に設けられた凹部146とXYステージ110に設けられた凸部116とを嵌合することにより行う。

次いで、大型基板150をXYステージ110上で固定した状態で、露光を行う。

露光後、前記凹部148とXYステージ110に設けられた凸部との嵌合をはずし、コロ搬送部111、131を連結して、コロ搬送によりカセット140ごと大型基板150をXYステージ110からXYステージ後段部130に取り出す。

次いで、搬出手段180により、XYステージ後段部130のカセット140から大型基板150は取り出される。

カセット140からの大型基板150の取り出しは、下側から複数のリフトピン135を上げることによりカセット140から大型基板150を浮かせた状態でハンド181を大型基板150とカセット140間の間隙に挿入し、複数のリフトピン125を下げて、ハンド181上に大型基板150を載せて行う。

尚、搬入手段170による露光装置前の搬送ラインから搬入手段170のハンド171への大型基板の載置は、例えば、カセット140からの大型基板150の取り出しと同様に行い、また、露光装置に後続する搬送ラインへの搬出手段180からの大型基板150の載置は、例えば、前述の、搬入手段170により、XYステージ前段部120へのカセット140に搭載と同様に行う。

また、先にも述べたが、上記のように、各部においてリフトピンを用いて、大型基板単独の、あるいは、カセットごとの大型基板の、載置、取り出しを行う方式をリフトピン方式と呼ぶ。

一方、5個のカセット140は、それぞれ、順に、P1、P2、P3、P4、P5の各位置を搬送され、再度、P1に供給される。

カセット140は、大型基板150を搭載してP1～P3間を搬送され、また、大型基板150を搭載しないで、P3～P4～P5～P1までを搬送される。

P1、P2、P3の各位置でカセット140に大型基板150を搭載して搬送することにより、露光作業の外段取りをP1、P3位置にて行うことができる。

大型基板150の露光が終わるまでの間に外段取り作業を完了すれば良い。

P1～P3間を搬送する搬送方法としては、本例の場合はコロ搬送であるが、これに限定はされない。

シャトル搬送など、簡易的で品質の優れたより安価な搬送方式を選択しても良い。

本例においては、搬入手段170、搬出手段180による大型基板150の受け渡しは、露光部100に干渉しないで行うことができる。

尚、本例のコロ121、111、131使用による大型基板150のリフトピン方式の受け渡しに限定はされない。

例えば、カセットに爪の入る加工をしておけばシャトル搬送による受け渡しも自由に可能となる。

尚、シャトル搬送方式を選択した場合カセット140は、大型基板サイズごとに作成し専用の掘み溝をもけても良い。

#### 【0021】

第1の例の変形例としては、例えば、図4に示すような構成の露光装置が挙げられる。

変形例は、コロ搬送部121、111、131を用いずに、搬送ロボット190Aを用いて、XYステージ前段部120、XYステージ110間の搬送を行い、また、搬送ロボット190Bを用いて、XYステージ110、XYステージ後段部130間の搬送を行うものである。

変形例は、第1の例において、コロ搬送部121、111の組みを搬送ロボット190

Aに置き換え、コロ搬送部111、131の組みを搬送ロボット190Bに置き代えた構成のもので、それ以外は、基本的に、第1の例と同じで説明は省く。

XYステージ110への処理基板150の搭載、XYステージ110からの処理基板150の取り出しに、計2台の搬送ロボットを使用する。

それ以外は、第1の例と同じで説明は省く。

本例の露光装置の場合も、第1の例と同様、このようなカセットごと搬送、露光する構成にすることにより、平面表示装置に用いられるフラットディスプレイパネル用の大型基板のフォトリソ工程の露光処理を行う露光装置において、生産効率（露光効率のこと）を高くでき、XYステージ面の凹凸に起因するムラ発生を極めて少ないものとする。

変形例の場合も、図5に示す、従来の露光装置の場合よりも処理基板の大型化には対応できる。

尚、変形例の搬送ロボット190A、190Bは、いずれも、リフトピン方式である。

#### 【0022】

次いで、本発明の露光装置の実施の形態の第2の例を図2に基づいて説明する。

第2の例の露光装置も、第1の例と同様、フラットディスプレイパネル用の大型基板のフォトリソ工程の露光処理を行う露光装置で、大型基板250をカセット240ごと搬送した状態で露光を行うためのXYステージ210と、XYステージ210へ搭載する前の、カセット240に搭載された大型基板250を配置するためのXYステージ前段部220と、XYステージ210から取り出した、カセット240に搭載された大型基板250を配置するためのXYステージ後段部230とを配し、XYステージ前段部220にて大型基板250をカセット240に搭載するための搬入手段270と、XYステージ後段部230にて大型基板250をカセット240から取り出すための搬出手段280と、XYステージ前段部220、XYステージ210、XYステージ後段部230にわたりカセット240を水平な状態、XYステージ面に近い位置で、搬送する、少なくとも所定角の回転移動、所定高さ方向（Z方向）移動、一方向伸縮移動ができる、大型基板搬送用のハンドを有する1つの搬送ロボットからなる搬送部290を備えている。

尚、図2には明示していないが、本例の搬送ロボット290は、図5に示す搬送ロボット380と同じく、上段のハンドと下段のハンドを備えたもので、基本的には、図5に示す搬送ロボットと同じく、上段のハンドで、未露光の処理基板を搬送し、下段のハンドで露光済の処理基板を搬送するものである。

#### 【0023】

第2の例においては、搬送部290のハンド291（上段のハンド、下段のハンドとも）は、その長手方向、互いに平行に配された複数の板部を有し、該複数の板部上に大型基板150を搭載するもので、また、XYステージ210には、その表面部に、ハンド291の前記板部を水平状態で通過させるための切り欠き溝213を設けている。

本例は、XYステージ前段部220、XYステージ210、XYステージ後段部230にわたりカセット240を水平な状態、XYステージ面に近い位置で、搬送するもので、且つ、カセットごと搬送、露光するもので、平面表示装置に用いられるフラットディスプレイパネル用の大型基板のフォトリソ工程の露光処理を行う露光装置において、生産効率を高くすることを可能としている。

勿論、カセットごと露光することで、カセット自体の大型基板側表面は、切りかき、コロの穴等の、ムラ起因になる余計な凹凸パターンを必要とせず、露光時のステージの凹凸形状に起因するムラを極めて小とすることができる。

尚、本例においては、搬送ロボット290は、上段のハンドの板部をXYステージの上面側から切り欠き溝213に嵌るようにして、XYステージ210にカセット240ごと大型基板250を搭載し、該板部を切り欠き溝213に沿って水平状態で通過させてXYステージ210から離して、XYステージ210の上へのカセット240ごとの大型基板250の搭載を行う。

そしてまた、下段のハンドの板部を前記切り欠き溝213に沿って水平状態で通過させてXYステージ210に送り、該板部をXYステージ210の上面側へカセット240ご

と大型基板250を持ち上げて、XYステージ210からカセット240ごと大型基板250を取り出す。

【0024】

ここで、第2の例の動作説明を、更に以下、簡単にしておく。

第2の露光装置においては、まず、製造ライン側から、XYステージ前段部220のカセット240への大型基板250の搭載を、搬入ロボット270により、リフトピン方式により行う。

次いで、搬送ロボット290の上段ハンドにより、XYステージ前段部220から、XYステージ210上へ、カセット240ごと大型基板250載置する。

次いで、大型基板250をXYステージ210上で固定した状態で、露光を行う。

露光後、搬送ロボット290の下段ハンドにより、カセット240ごと大型基板250をXYステージ210を、XYステージ210からXYステージ後段部230に取り出す。

先にも述べたが、搬送ロボット290は、上段のハンドの板部をXYステージの上面側から切り欠き溝213に嵌るようにして、XYステージ210にカセット240ごと大型基板250を搭載し、該板部を切り欠き溝213に沿って水平状態で通過させてXYステージ210から離して、XYステージ210の上へのカセット240ごとの大型基板250の搭載を行う。

また、下段のハンドの板部を前記切り欠き溝213に沿って水平状態で通過させてXYステージ210に送り、該板部をXYステージ210の上面側へカセット240ごと大型基板250を持ち上げて、XYステージ210からカセット240ごと大型基板250を取り出す。

次いで、搬出ロボット280により、XYステージ後段部230のカセット240から大型基板250は取り出され、後続する製造ラインへと搬送される。

カセット240からの大型基板250は取り出しは、リフトピン方式により行う。

一方、XYステージ後段部230の大型基板250が取り出されたカセット240は、XYステージ前段部220側に搬送され、再度、大型基板250の搬送に供給される。

本例の露光装置においても、大型基板250の露光が終わるまでの間に外段取り作業を完了しておけば効率化となる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の露光装置の実施の形態の第1の例の概略構成図である。

【図2】本発明の露光装置の実施の形態の第2の例の概略構成図である。

【図3】本発明の露光装置に供されるカセットの断面を示した図である。

【図4】第1の例の露光装置の変形例の概略構成図である。

【図5】従来の露光装置の概略構成図である。

【符号の説明】

【0026】

100	露光部（露光装置本体とも言う）
110	XYステージ
111	コロ搬送部
116	凸部（嵌合凸部とも言う）
120	XYステージ前段部
121	コロ搬送部
125	リフトピン
126	凸部（嵌合凸部とも言う）
130	XYステージ後段部
131	コロ搬送部
135	リフトピン
136	凸部（嵌合凸部とも言う）

( 1 4 )

特開2006-267802 (P2006-267802A)

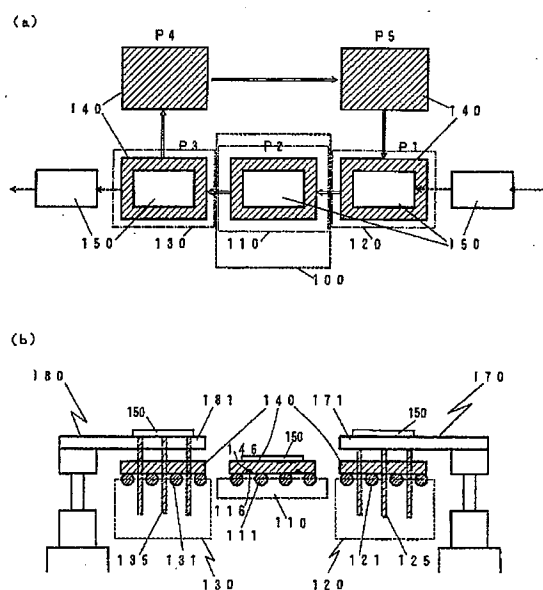
140	カセット
145	真空引き孔部
146	凹部（嵌合凹部とも言う）
147	配管
148	バッファタンク
149	チャッキ弁
150	大型基板（処理用基板とも言う）
170	搬入手段（搬入ロボットとも言う）
171	ハンド
180	搬出手段（搬出ロボット）
181	ハンド
190A	搬送手段（搬送ロボットとも言う）
191A	ハンド
196A	嵌合部（嵌合凸部とも言う）
190B	搬送手段（搬送ロボットとも言う）
191B	ハンド
196B	嵌合部（嵌合凸部とも言う）
210	XYステージ
211	嵌合部（嵌合凸部とも言う）
213	切り欠き溝
220	XYステージ前段部
221	嵌合部（嵌合凸部とも言う）
225	リフトピン
227	（XYステージ前段部の）台座
230	XYステージ後段部
237	（XYステージ後段部の）台座
240	カセット
246	嵌合部（嵌合凹部とも言う）
250	大型基板（処理用基板とも言う）
270	搬入手段（搬入ロボットとも言う）
271	ハンド
275	コロ
276	軸部
277	リフトピン
280	搬出手段（搬出ロボット）
281	ハンド
285	コロ
286	軸部
287	リフトピン
290	搬送部（搬送ロボットとも言う）
291	ハンド
296	嵌合部（嵌合凸部とも言う）
300	露光部（露光装置本体とも言う）
310	XYステージ
311	支持部
315	リフトピン
320	XYステージ前段部（プレート台座）
325	リフトピン
330	精密アライメントプレート台座
335	リフトピン

(15)

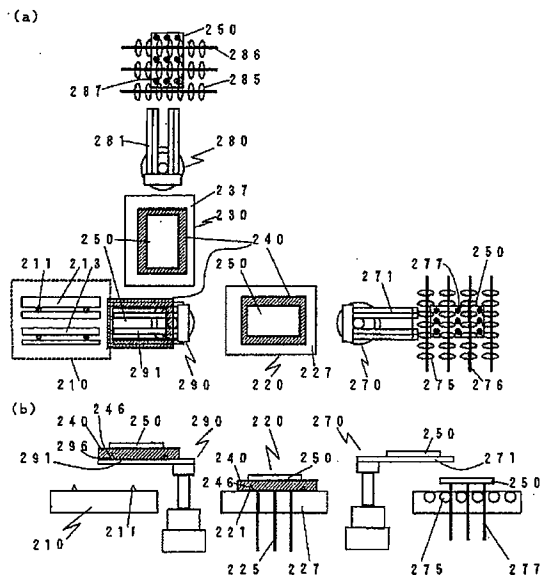
特開2006-267802(P2006-267802A)

- 336 アライメント用ピン
- 350 パネル用基板（処理用基板とも言う）
- 350a 未露光のパネル用基板（処理用基板）
- 350b 露光済のパネル用基板（処理用基板）
- 360 搬送部
- 365 ルフトピン
- 366 軸部
- 367 コロ
- 370 搬入口ロボット
- 371 ハンド
- 380 搬送ロボット
- 381 下段側のハンド
- 381A ハンド支持搬送部
- 382 上段側のハンド
- 382A ハンド支持搬送部

【図1】

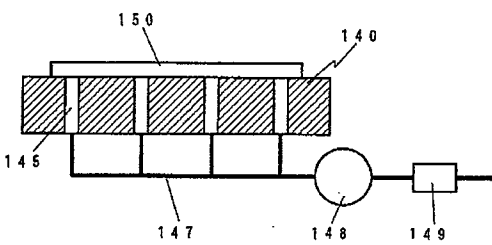


【図2】

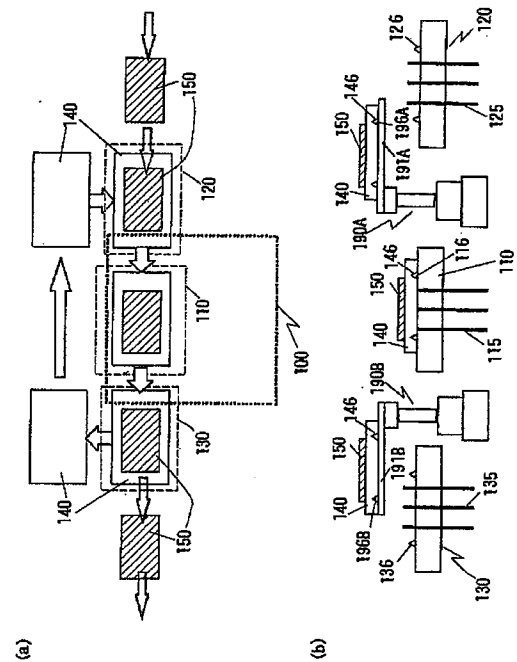




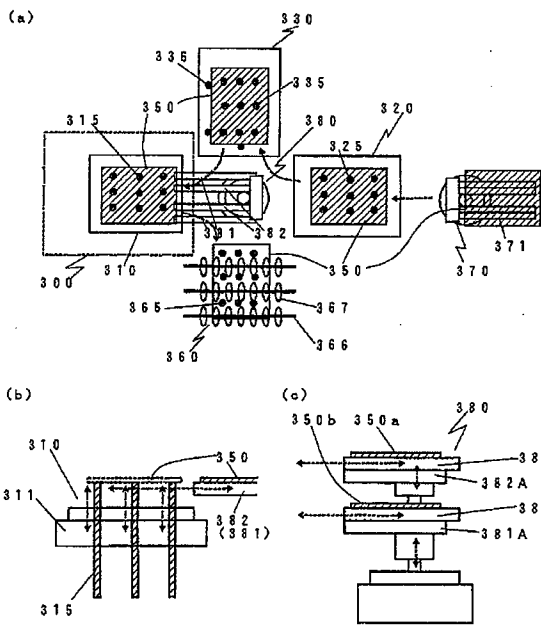
【図3】



【図4】



【図5】



( 1 7 )

特開2006-267802 (P2006-267802A)